



Facultade de Ciencias Económicas e Empresariais

PROXECTO
APRENDIZAXE
SERVIZO

**DESENVOLVEMENTO DO
PROXECTO DE
REHABILITACIÓN
ENERXÉTICA EN EDIFICIOS
DE TITULARIDADE
MUNICIPAL**

Campos Maneiro, Daniel
Collazo Leite, Laura
Fernández Maroño, Nerea
Fernández Rodríguez, Paula

Grao en Economía

Maio 2020

Traballo de Desenvolvemento Rexional e Desenvolvemento Local presentado na Facultade de Ciencias Económicas e Empresariais da Universidade de Santiago de Compostela.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	3
DESENVOLVEMENTO DO ODS (13. CLIMA)	5
RELACIÓN COA AXENDA URBANA DO EIXO ATLÁNTICO.....	7
APLICACIÓN DO ODS EN SANTIAGO	9
DESENVOLVEMENTO DO PROXECTO	14
PROPOSTA DE ACCIÓNS A NIVEL LOCAL A 10 ANOS.....	20
CONCLUSIÓNS	25
BIBLIOGRAFÍA:	26

INTRODUCCIÓN

Para a realización deste Proxecto de Aprendizaxe Servizo o primeiro que tivemos que facer foi escoller un Obxectivo de Desenvolvemento Sostible dentro de todos os posibles, e nós decidimos centrarnos no ODS número 13 correspondente ás accións polo clima. Esta escolla non se debe exclusivamente a súa importancia, xa que todos son igual de importantes, senón que baseándonos nos coñecementos cos que contamos, a experiencia sobre o tema e as necesidades que afronta o planeta, puxémonos en consenso tódolos membros do grupo para a súa escolla.

O clima, concretamente o cambio climático que se esta a producir, é un tema moi importante, que afecta a todos os lugares do mundo e que inflúe negativamente neles e nas súas economías. Ademais estamos moi habituados a escoitar que o cambio climático terá consecuencias cada vez máis graves e que temos que tratar de evitalo.

As propias Nacións Unidas recollen (<https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/climate-change-2/>) datos tan alarmantes como que a temperatura media da superficie da terra podería aumentar até 3 graos neste século, que as emisións mundiais de CO₂ aumentaron case un 50% dende 1990 ou que entre 2000 e 2010 produciuse un incremento das emisións maior que no conxunto das tres décadas anteriores.

Polo tanto, o clima é un tema moi relevante, que debe preocuparnos e é importante que se leven a cabo proxectos de todo tipo para protexer e coidar o noso medio ambiente, posto que se non o facemos isto afectaranos a todos.

Hoxe en día dispoñemos de variadas solucións viables para que os países, as comunidades, as rexións... realicen as súas actividades económicas dun xeito cada vez máis sostible e respectuoso co medio ambiente, recorrendo á utilización de enerxías renovables, de métodos cada vez máis eficientes enerxeticamente, etc.

Cabe sinalar que á vez que estabamos realizando este proxecto, estamos a vivir nunha situación extraordinaria para o planeta como é esta crise sanitaria e económica provocada a raíz da COVID19. É chamativo o feito de que varios artigos recollen o impacto que esta crise terá no medio ambiente. A Axencia de Enerxía Internacional estima que en 2020 o mundo usará un 6% menos de enerxía, o que levará a unha caída das emisións de CO₂. Ademais, diferentes datos reflicten como a pandemia esta a xerar a maior caída nas emisións de CO₂ das que se ten rexistrado na historia. Sen embargo, a caída das emisións en 2020 non será suficiente para frear o efecto tan negativo que estamos a causar e seguen a facer falta moitas medidas para frear o impacto do cambio climático.

Con todo, decidimos centrar o noso traballo dentro do ODS13, no desenvolvemento do proxecto de rehabilitación enerxética en edificios de titularidade municipal que se está levando a cabo polo concello de Santiago de Compostela, buscando sobre todo a mellora da eficiencia. Ademais de explicar en que consiste o ODS, a liña de actuación sobre a que fixemos fincapé e o proxecto, tamén destacaremos algunhas accións que se poderían levar a cabo para mellorar o ODS e algunhas propostas a nivel local a 10 anos vista que creemos que poderían ser interesantes.

Para a realización do traballo levamos a cabo unha serie de entrevistas con Fernando Martínez Gómez, representante da EDUSI en Santiago, e Diego Briega Argomaniz, arquitecto municipal do departamento de Obras e Proxectos e responsable da operación de rehabilitación enerxética de edificios municipais, nas cales nos explicaron con detalle o contido do proxecto.

DESENVOLVEMENTO DO TRABALLO

DESENVOLVEMENTO DO ODS (13. CLIMA)

En 2015, a ONU aproba a Axenda 2030 sobre o desenvolvemento sostible, unha oportunidade para que os diferentes países e as súas sociedades emprendan un novo camiño cara a mellora da calidade de vida das xeracións presentes e futuras. Esta axenda conta con 17 Obxectivos de Desenvolvemento Sostible, coñecidos como ODS, nos cales se inclúen as diferentes necesidades da sociedade.

O cambio climático afecta a tódolos países nos diferentes continentes, producindo un efecto negativo tanto na súa economía como na vida das persoas. Os patróns climáticos están cambiando, e como podemos observar todos, os eventos climáticos son cada vez máis extremos, as emisións dos gases de efecto invernadoiro sitúanse nos niveis máis altos da historia e o nivel do mar está subindo. Dada a análise que tivo a evolución dos efectos do clima, non queda outra que poñernos dende un punto de vista pesimista se queremos solucionar o problema a tempo, xa que aínda que nos países desenvolvidos poidamos convivir con este a curto prazo, a situación dá un xiro de 180 graos para o caso das persoas mais pobres e vulnerables.

Para contrarrestar esta ameaza global, nun primeiro momento, os países adoptaron o Acordo de París que entrou en vigor en 2016, co fin de traballar xuntos para limitar o aumento da temperatura global. Dende este acordo, os países continúan avanzando cara o obxectivo de mobilizar conxuntamente 100.000 millóns de dólares anuais para o 2020 para accións de mitigación. Os obxectivos deste ODS son:

- Fortalecer a resiliencia e a capacidade de adaptación aos riscos relacionados co clima e os desastres naturais.
- Incorporar medidas relativas ao cambio climático nas políticas, estratexias e plans nacionais.

- Mellorar a educación, a sensibilización e a capacidade humana e institucional respecto á mitigación do cambio climático, á adaptación a el, á redución dos seus efectos e á alerta previa.
- Cumprir os compromisos dos países desenvolvidos que son parte na convención marco das Nacións Unidas sobre o cambio climático de lograr para o 2020 o obxectivo de mobilizar conxuntamente 100.000 millóns de dólares a fin de atender as necesidades dos países en desenvolvemento.
- Promover mecanismos para aumentar a capacidade para a planificación e xestión eficaz en relación ao cambio climático nos países menos adiantados e nos pequenos Estados insulares en desenvolvemento, facendo particular fincapé nas mulleres, nenos e nas comunidades locais e marxinadas.

Por parte dos gobernos locais e rexionais, especialmente nas cidades, son estes quen a miúdo xestionan os efectos do cambio climático. Por isto, é fundamental reforzar a súa capacidade para xestionar os perigos relacionados co clima e os desastres naturais para que poidan protexer as comunidades, e en especial as persoas vulnerables.

Os líderes locais teñen unha ampla experiencia combatendo o cambio climático, e sensibilizando a poboación. É esencial que nas cidades máis vulnerables, se centren en integrar a adaptación e mitigación do cambio climático á planificación urbana a fin de mellorar as súas condicións.

RELACIÓN COA AXENDA URBANA DO EIXO ATLÁNTICO

Unha vez definido o obxectivo de desenvolvemento sostible estudaremos a realización dos distintos plans estratéxicos realizados en Santiago de Compostela para a aplicación deste.

Comezamos destacando a Axenda Urbana do Eixo Atlántico. Esta trátase dun plan de acción dotado de instrumentos válidos para conseguir os obxectivos acordados nesta. Este plan ten como obxectivo axudar as cidades integrantes do Eixo a converterse no espazo nuclear de crecemento intelixente, sostible e integrador dentro dun marco estratéxico xeral europeo, pero son as distintas cidades as que toman as decisións e levan a cabo as distintas estratexias para facer da Axenda Urbana do Eixo Atlántico unha realidade de acción.

Polo tanto, estudaremos as posibilidades de integración dos proxectos propostos, relacionados co ODS 13 (acción polo clima), polo Plan de Acción da Axenda Urbana do Eixo Atlántico na planificación estratéxica do Concello de Santiago de Compostela.

Para realizar este estudo, comezaremos analizando se os obxectivos e sub-obxectivos marcados pola Axenda Urbana do Eixo Atlántico para a acción do clima se contemplan na EDUSI (Estratexia de Desenvolvemento Urbano Sostible e Integrado) ReVive Compostela.

Dentro da acción polo clima, a Axenda Urbana do Eixo Atlántico establece como obxectivo: Fomentar ecosistemas urbanos hipocarbónicos que minimicen o consumo de recursos naturais. Cidade Ecolóxica: o desafío da sostibilidade.

- Optimizar os fluxos metabólicos urbanos (enerxía, auga, materiais).
- Acadar a suficiencia enerxética: a transición enerxética.
- Uso racional do territorio: inverter a artificialidade do chan.
- Xerar un espazo urbano saudable e de calidade.

A Edusi Santiago de Compostela recolle este obxectivo nos vectores estratéxicos: Compostela Inclusiva, Compostela Accesible e Compostela Patrimonial. Aínda así, cabe destacar, que esta estratexia centra o seu estudo máis na xestión dos residuos que no resto de factores que inflúen no

ecosistema, pois carece de conceptos como economía circular, autosuficiente, etc... aspectos máis relevantes para a Axenda Urbana do Eixo Atlántico. Con todo, non existe ningún vector estratéxico na EDUSI para acadar a suficiencia enerxética.

Ademáis da EDUSI ReVive Compostela o Concello de Santiago tamén realizou distintos traballos sectoriais de carácter estratéxico, algúns deles foron realizados anteriormente á creación da EDUSI pero non foron incluídos, que seguen algúns obxectivos da Axenda Urbana do Eixo Atlántico.

Neste caso, destacamos outros plans de carácter estratéxico non incluídos na EDUSI, que se adaptan ao obxectivo da Axenda Urbana do Eixo Atlántico de fomentar ecosistemas urbanos hipocarbónicos que minimicen o consumo de recursos naturais e os consecutivos sub-obxectivos, xa mencionados, como son o Acordo para a reindustrialización de Compostela, Plan de Acción para as enerxías sostibles (PAES), Plan de Mobilidade Urbana Sostible (Acción actualmente incluída na EDUSI) e Pacto Local pola Mobilidade, Plan de Xestión da Cidade Histórica, URBACT Tropa Verde, Smarter Together e SmartIAGO.

Polo tanto pódese dicir que existe un aliñamento case pleno entre os obxectivos propostos na Axenda Urbana do Eixo Atlántico e a documentación de planificación estratéxica do Concello de Santiago.

APLICACIÓN DO ODS EN SANTIAGO

A continuación, antes de desenvolver o proxecto escollido, debemos remontarnos ao pasado para coñecer os acordos levados a cabo no conxunto da UE para a actuación neste ámbito. Cos acordos de Aalborg no ano 1994 e Lisboa no 1996, iníciase unha campaña baseada en crear cidades europeas sostibles co establecemento de plans de acción local a longo prazo pasando a ser por tanto o desenvolvemento sostible un obxectivo fundamental dentro da UE.

A UE vai acumulando experiencia a través dos seus plans de acción no medio ambiente. Destacando que iniciou a súa primeira estratexia de desenvolvemento sostible no 2001 que supoñía sete grandes retos. Un destes retos denominouse “Cambio climático e enerxía limpa: limitar o cambio climático e os seus custos e efectos negativos para a súa sociedade e o medio ambiente”. Dentro deste reto a UE propón como principais vías de acción a eficiencia enerxética e as enerxías renovables.

Este reto renovase e amplíase no ano 2010, baixo a iniciativa Europa 2020. Un dos tres grandes retos que ten esta nova iniciativa é o “Crecemento sostible” baixo o cal se subscribe una liña de actuación para o Clima, Enerxía e Mobilidade que trata de axudar a desligar o crecemento económico e o uso dos recursos, tratando de reducir as emisións de carbono na economía e tratando de aumentar o uso das enerxías renovables, modernizando o sector do transporte e promovendo un uso máis eficaz da enerxía

Sumado a isto xurde en 2012 a Directiva Europea sobre Eficiencia Enerxética, que establece ademais doutras cuestións, o feito de que os países membros da UE teñen que preparar estratexias a longo prazo para a rehabilitación enerxética no sector da edificación. Estas estratexias deberían incluír:

- Un panorama do parque inmobiliario nacional.
- Unha definición de enfoques rentables de renovación en función do tipo de edificio e da zona climática.
- Políticas e medidas que estimulasen renovacións exhaustivas e rentables.
- Perspectiva de futuro para orientar as inversións de todo tipo.
- Un cálculo do aforro de enerxía e dos beneficios que se obterán.

España prepara en 2014 esta estratexia e no 2017 actualizouse. Unha vez posta en marcha a estratexia cada comunidade autónoma e municipio prepara as súas propias estratexias. No caso de Santiago de Compostela, iniciáronse uns traballos de Auditoría enerxética dos edificios municipais en 2015. E dous anos despois aprobouse o Plan de Acción para as Enerxías Sostibles de Santiago (PAES). Este plan conta con seis liñas de acción, estando unha delas centrada na rehabilitación enerxética dos edificios municipais e perseguindo o obxectivo de reducir consumos e contribuír a redución de emisións.

Para isto, o concello de Santiago crea, entre outros proxectos e estratexias que mencionamos anteriormente, a estratexia de planificación estratéxica; EDUSI (Estratexia de Desenvolvemento Urbano Sostible e Integrado). Esta estratexia ten como principal obxectivo poñer en valor o patrimonio de Santiago de Compostela nun sentido máis amplo que o patrimonio histórico, tendo en conta tamén o patrimonio natural, a historia e os habitantes.

As 10 liñas estratéxicas do Plan de Implementación como gasto elixible dentro do Eixe Urbano do POCS 2014-2020.

1. Rexeneración económica e social en barrios e/ou colectivos desfavorecidos. (Compostela Inclusiva).
2. Revitalización do espazo público das comunidades desfavorecidas. (Compostela Inclusiva).
3. Actuacións en vivendas en barrios desfavorecidos. (Compostela inclusiva).
4. As TIC para a mellora da calidade de vida. (Compostela inclusiva e patrimonial).
5. Recuperación do espazo público urbano e mellora do contorno. (Inclusiva e patrimonial).
6. Fomento da mobilidade urbana sostible. (Compostela accesible).
7. Recuperación e promoción do patrimonio natural. (Compostela patrimonial).
8. Rehabilitación e promoción do patrimonio histórico, arquitectónico e cultural. (Patrimonial).
9. Desenvolvemento e promoción de activos culturais e naturais orientados ao desenvolvemento turístico. (Patrimonial).

10. Mellora da eficiencia enerxética e aumento das enerxías renovables.
(Patrimonial).

O ámbito de actuación territorial de “Compostela Inclusiva” é a totalidade do termo municipal. En canto a “Compostela Accesible”, a liña de actuación fomenta a mobilidade sostible, que, actuando dentro dos límites do termo municipal, terá influencia positiva en todo a área urbana ou metropolitana. No ámbito de “Compostela Patrimonial” preténdense alcanzar a dimensión da área urbana, sobre todo a través dunha mellora medioambiental do entorno e da posta en valor do patrimonio cultural, natural e inmaterial.

Cabe destacar tamén que as liñas de actuación forman parte dun resultado integrado e sostible da EDUSI e non como elementos independentes entre si. O que amosa o carácter integrado que defende a EDUSI dende os seus inicios, en particular, co traballo realizado coas áreas municipais e nos talleres de participación.

Neste proxecto, decantámonos pola liña de actuación número 10, a cal foi actualizada no 2017, para actuar en coherencia co PAES. A principal finalidade desta liña de actuación é a redución o consumo enerxético mediante a rehabilitación integral enerxética de edificios, a mellora enerxética do alumeadado público e o uso de enerxías renovables.

As actuacións levadas a cabo nesta liña no período 2014-2020 son a rehabilitación enerxética de inmobles de titularidade municipal e un manual de boas prácticas de consumo e eficiencia enerxética en edificación residencial, industrial, iluminación pública e edificios públicos.

Para levar a cabo estas operacións téñense que ter en conta uns criterios específicos. A actuación ten que vir derivada da auditoría enerxética previa. No caso das operacións en edificios públicos, para a mellora enerxética débese tomar como base a clasificación enerxética inicial e débense buscar melloras significativas, é dicir, que supoñan polo menos un cambio nunha letra de clasificación enerxética. Priorízanse as renovacións integrais e no caso do alumeadado público é necesario analizar o consumo enerxético previo e promover aforros significativos.

O representante da Edusi presentounos tres proxectos diferentes de acordo a liña escollida:

1. Reordenación do vial Clara Campoamor,

Atópase dentro do obxectivo temático 4: *favorecer o paso a unha economía baixa en carbono en todos os sectores*. A prioridade na súa inversión pasa polo fomento de estratexias de redución do carbono para todo tipo de territorios, especialmente nas zonas urbanas, incluíndo o fomento da mobilidade urbana multimodal sostible e as medidas de adaptación con efecto de mitigación. O obxectivo específico é o fomento da mobilidade urbana sostible: un transporte urbano limpo, transporte colectivo, conexión urbana-rural, melloras na rede viaria, transporte ciclista, peatonal, mobilidade eléctrica e desenvolvemento de sistemas de subministro de enerxías limpas.

Con ideas como organizar o espazo considerando os modos de acceso preferente menos contaminantes e que a forma de acceso preferente a estación sexa camiñando. Conectar os barrios do noroeste cos do suroeste a través de novos percorridos, reconectar os barrios

Ilustración 1: Ampliación del vial Clara Campoamor

do Ensanche e Pontepedriña ou considerar a calle Clara Campoamor como urbana e configurala como parte esencial dos percorridos a pé entre zonas da cidade mal conectadas. Que tal como se mostra na imaxe esta reordenación consiste en ampliar o vial e crear una rotonda para conectalo enlazalo coa futura estación de autobuses



Fonte: La Voz de Galicia

2. Revisión e actualización do Plan de Mobilidade Urbana Sostible;

Tamén se atopa dentro do OT4. Coa mesma prioridade de investimento que o 1 e co obxectivo específico de fomento da mobilidade urbana sostible engadindo aos obxectivos do apartado anterior o desenvolvemento de sistemas de subministro de entidades locais. Esta operación está baseada nos tres pilares fundamentais antes explicados (unha Compostela accesible, inclusiva e comprometida co seu patrimonio) e implantar e desenvolver unha mobilidade eficiente que é fundamental para ter unha cidade accesible tanto dende o punto de vista ambiental como social.

Conta con ideas como incorporar a mobilidade a pé e en bicicleta aos modos de mobilidade urbana, para o que será necesario recuperar parte do espazo viario, incorporando as actuais avenidas e rúas e espazos propios e compartidos para estas formas de mobilidade, ou fomentar o transporte público con vehículos e paradas adaptados para todas as persoas.

3. Rehabilitación enerxética de edificios de titularidade municipal;

Encadrado tamén dentro do OT4, co mesmo obxectivo temático e co obxectivo específico de mellorar a eficiencia enerxética e aumentar a enerxía renovable nas áreas urbanas.

Nos edificios xa existentes o obxectivo é realizar medidas como: reducir a demanda enerxética, mellorar o rendemento das instalacións de calefacción, refrixeración, auga quente sanitaria e iluminación e instalar enerxías renovables ou modificar os hábitos dos usuarios.



Fonte: Digital Extremadura

DESENVOLVEMENTO DO PROXECTO

O proxecto polo que nos decantamos para analizar a aplicación do noso ODS foi o terceiro: Rehabilitación Enerxética de Edifícios de Titularidade Municipal. A elección deste proxecto fronte aos outros dous mencionados anteriormente débese as recomendacións por parte do representante da EDUSI sobre a mellor adecuación deste proxecto ao noso traballo. Cabe mencionar que é, dos tres, o máis importante en termos económicos pola súa elevada inversión. Para avaliar a súa implantación e o seu grado de relación co ODS de Acción polo Clima entrevistámonos con dous axentes implicados: Fernando Martínez Gómez, representante da EDUSI en Santiago, e Diego Briega Argomaniz, arquitecto municipal do departamento de Obras e Proxectos e ademais a persoa responsable da operación de rehabilitación enerxética de edificios municipais. Destas entrevistas e dos documentos que nos aportaron eles obtivemos información relevante, como o contido do proxecto ou os distintos obstáculos que se reflexaron na súa implantación, para así poder realizar a seguinte análise do proxecto.

O obxectivo deste proxecto é actuar, en 10 edificios (ou instalacións) municipais, a través dunha serie de rehabilitacións enerxéticas, que afectan a 5 aspectos:

- Sistema de iluminación: búscase pasar a unha tecnoloxía LED e implementar sistemas de sensores de aporte de luz natural para mellorar o rendemento.
- Sistema envolvente: búscase optimizar o comportamento enerxético para reducir as demandas de enerxía para a calefacción ou a refrixeración. Para iso plantexouse a instalación de paneis de illamento, a substitución das carpinterías por outras novas con rotura de ponte térmico, a substitución dos antigos vidros por sistemas de dobre vidro, o illamento adecuado das zonas con pontes térmicos e mellora nas condicións de ventilación.
- Sistema de calefaccións: búscase substituír as caldeiras antigas e os equipos de aire acondicionado por outros de maior eficiencia e maior rendemento, mellorar a rede de distribución de calefacción e substituír os queimadores.

- Enerxías renovables: búscase a aplicación de enerxías renovables mediante a instalación de paneis fotovoltaicos e térmicos.
- Xestión: búscase a monitorización e xestión centralizada de consumos.

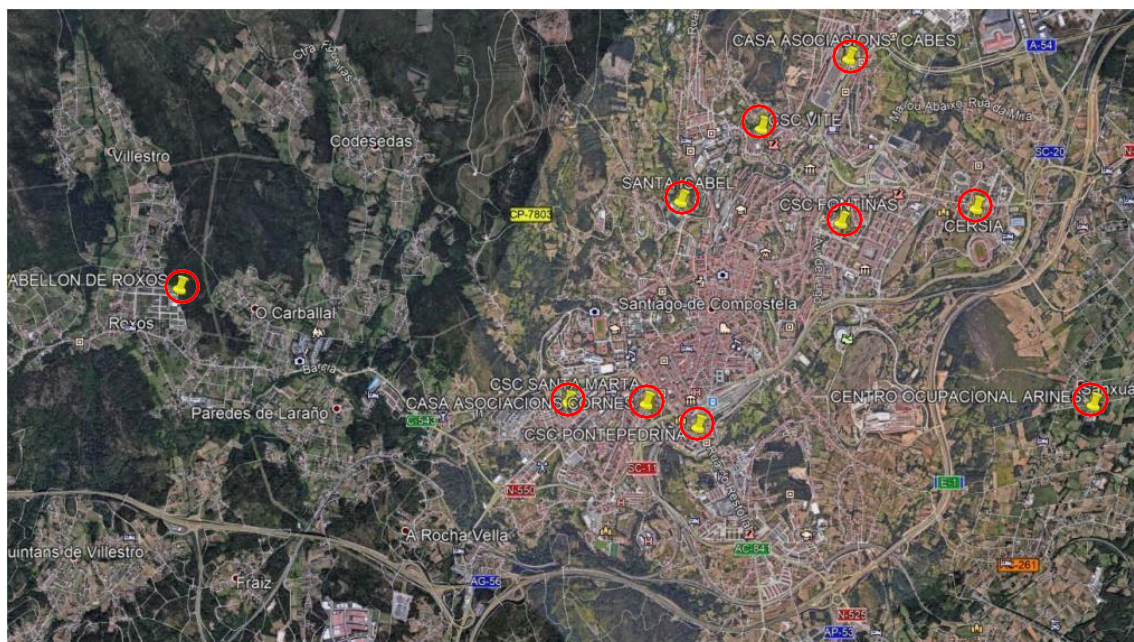
O proxecto non se enfoca en aplicar todas as medidas para os 10 edificios afectados, en función das necesidades e das posibilidades de cada instalación aplicaranse medidas diferentes. O que se pretende é unha actuación eficiente dende o punto de vista económico buscando obter o máximo rendemento de aforro posible por cada euro invertido. De modo que o alto grado de eficiencia pode considerarse como a gran fortaleza deste proxecto. A necesidade de axustarse a un orzamento logrando o máximo aforro enerxético posible é a que impulsa que a selección de medidas sexa de moi alta eficiencia. Pero a súa vez, isto pode ser interpretado como unha debilidade xa que probablemente teña máis sentido actuar de modo máis integral en menos edificios, aínda que parte das medidas non sexa as de máxima eficiencia. Á hora de plantexar o proxecto a principal limitación atopada foi de tipo económico. Actualmente, este proxecto xa foi aprobado pero aínda está pendente de saír a licitación pública. Prevese un período de aproximadamente 7 meses para o desenvolvemento das obras, coa intención de empezalas no verán e telas rematadas antes de finalizar o ano.

Coa posta en marcha deste proxecto preténdese aumentar a calificación enerxética e alcanzar un aforro de consumo duns 800.000 kw/h ao ano aproximadamente. Aínda que non é o obxectivo principal tamén se prevé que esta acción consiga unha redución da dependencia enerxética, ao funcionar con enerxías limpas. Esta é a primeira operación de rehabilitación enerxética de edificios municipais posta en marcha, polo tanto pódese considerar o proxecto como unha primeira fase dun proxecto máis global, cuxo obxectivo é lograr unha redución do consumo enerxético de 2.058.559 kw/h por ano en 2025, e unha redución de emisións do CO₂ do 50% a 2030. Para iso nos próximos anos o Concello debería dedicar parte do seus presupostos a continuar con este tipo de operacións.

Existen 5 criterios que fan que este proxecto sexa considerado como unha boa práctica:

- Corrixo o problema da Degradación do Entorno Urbano e tamén rebaixa a contaminación atmosférica, polo tanto, mellora a calidade da vida dos habitantes.
- Incorpora elementos innovadores; a implantación das enerxías renovables xunto coa mellora da envolvente, constitúen un dos piares básicos para mellorar a eficiencia enerxética dos edificios, proporcionando medidas eficaces de aforro enerxético.
- Ten un grao de cobertura do 100% sobre a poboación a que se dirixe, xa que consiste na mellora de edificios públicos para toda a poboación.
- Existe un alto grado de adecuación dos resultados que se esperan obter aos obxectivos inicialmente previstos.
- Contempla 3 horizontes: a non discriminación, o desenvolvemento sostible e a accesibilidade.

Entre os 10 edificios pendentes de reforma a maior parte son centros sociais e instalacións deportivas, o que corrobora que son edificios públicos para toda a poboación. Os centros que serán sometidos á mellora son os que aparecen marcados no mapa.



Como xa mencionamos anteriormente, a mellora levada a cabo en cada edificio adecúase ao grado de eficiencia que se pretende conseguir e ao presuposto dispoñible. Ademais establecerase un criterio de preferencias, o cal actuará no caso de haber algunha confrontación entre os edificios.

Entre todas as medidas podemos destacar a utilización de tecnoloxía LED e a instalación de placas fotovoltaicas de autoconsumo, que a diferencia do resto de accións, estas levaranse a cabo na totalidade dos diferentes edificios.

Táboa 1: Cadro de accións para os edificios

CADRO DE ACCIÓNS PARA OS EDIFICIOS	CSC FONTEIÑAS	CSC VITE	CSC SANTA MARTA	CSC PONTEPEDRIÑA	SANTA ISABEL	PABELLÓN CEIP ROXOS	CERSIA	CASA ASOCIACIÓNS (CABES)	CASA ASOCIACIÓNS CORNES	CENTRO OCUPACIONAL ARINES
Substitución de lámpadas a tecnoloxía led	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Sensores de aporte de luz natural	X	X	X	X			X	X	X	X
Actuacións sobre a envolvente do edificio	X	X		X	X					
Instalación de caldeira GN		X		X						X
Cambio queimadores caldeira e Combustible					X					
Monitorización e xestión de consumos enerxéticos	X	X	X	X	X		X	X	X	X
Fotovoltaica de autoconsumo	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Instalación de paneis reflectantes en radiadores		X								
Instalación de paneis solares térmicos ACS/ Rehabilitación instalación existente					X	X				

Fonte: Elaboración propia a partir de datos obtidos do informe de rehabilitación enerxética de Santiago 2020

De toda a información obtida a través das entrevistas e dos documentos consideramos que o proxecto conta, dende o noso punto de vista, cunha serie de debilidades e fortalezas que cabe mencionar.

Consideramos que as fortalezas do proxecto son as seguintes:

- O proxecto conta cun alto grado de eficiencia ao escoller as melloras máis adecuadas para cada edificio.
- Beneficia directamente aos habitantes do concello ao mellorar instalacións que son de uso público e común.
- Reduce a dependencia enerxética ao introducir placas fotovoltaicas que xerarían enerxía.
- Utiliza enerxías limpas ao buscar o maior aproveitamento das enerxías renovables.
- Tamén supón unha vantaxe para o concello, xa que o presuposto aforrado en enerxía pode ser adicado a outras partidas importantes.

Polo contra, consideramos que entre as principais debilidades do proxecto atópanse:

- O acotado presuposto, que non permite realizar todas as melloras posibles e desexables nos edificios.
- A súa pertenza a un proxecto máis global, xa que se necesita que o concello continúe destinando fondos á mellora da eficiencia enerxética, e non existe ningunha garantía de que se vaia cumprir.

Logo da realización desta análise consideramos que a principal limitación coa que conta o proxecto é de tipo económico, xa que se houbese máis fondos destinados a este podería realizarse as medidas para os distintos edificios na súa totalidade. Polo tanto sería óptimo buscar financiación por diferentes vías para poder acadar estes obxectivos.

De cara ao futuro, unha posible idea de mellora sería aplicar medidas completas aos edificios, e dicir, realizar a mellora completa, en cada edificio no que se actúe, de xeito integral en cada edificio, xa que o que se ven facendo e aplicarlle a cada edificio as medidas oportunas en función das necesidades e posibilidades coas que conta.

Para iso, debería plantexarse unha programación de actuación nos edificios municipais, xa que actualmente o único proxecto de mellora de eficiencia de enerxía nos edificios municipais é este.

PROPOSTA DE ACCIÓNS A NIVEL LOCAL A 10 ANOS

A enerxía é un dos pilares esenciais da sociedade actual polo que un dos aspectos máis importantes que se debe realizar é unha mellora do uso da enerxía coa finalidade de reducir a cantidade de enerxía requirida para proporcionar produtos e servizos, é dicir, reducir as emisións de CO₂ á atmosfera. Ademais as consecuencias da mellora da eficiencia enerxética son positivas tanto para o medio ambiente como para a economía, xa que ademais de reducir as contaminación, aumentase o aforro dos municipios que subministran a enerxía de maneira máis eficiente. Polo tanto, esta é unha medida moi importante.

Neste caso, e seguindo a liña do proxecto seleccionado, propoñeremos distintas accións e un proxecto de futuro para mellorar o emprego da enerxía no Concello de Santiago contribuíndo así cara un modelo enerxético sostible, baseándonos en proxectos e melloras realizados por outros municipios como o de Silleda ou Poio.

En primeiro lugar, en relación ao mencionado anteriormente, deberíase crear unha programación de actuación en edificios de propiedade municipal para continuar coa rehabilitación dos edificios, xa que é fundamental loitar contra o cambio climático substituíndo os combustibles fósiles empregados actualmente por combustibles non contaminantes, ademais, como vimos esta medida ten consecuencias moi positivas, ca que permite aforrar unha parte importante no gasto destas. Pero, a maiores disto, é unha medida moi importante polas consecuencias socioeconómicas que carrega este plan, xa que ademais de todo isto, a implantación de enerxías renovables nas instalacións propiedade do municipio predica de exemplo para a cidadanía, xa que pode ter un efecto de emulación importante para a sociedade compostelá.

Ademais, consideramos, que o Concello de Santiago é o pilar fundamental para converter a cidade en eficiente enerxéticamente, para iso, propoñemos certas medidas que poden ser aplicadas de cara ao futuro. Na primeira de elas, referida a trámites administrativos, propoñemos que a normativa urbanística sexa accesible, entendible e de fácil ubicación, pois a pesar de ser un trámite simplificado require gran cantidade de documentación que xera sobrecustos o

que pode limitar a instalación deste tipo de enerxías. Seguindo a liña administrativa, creemos que sería fundamental para o desenvolvemento e a promoción de enerxías renovables, o deseñar e executar todas as obras novas con criterios de consumo de enerxía case nulo, e dicir, empregando fundamentalmente enerxías renovables.

En segundo lugar, deberíase fomentar o uso deste tipo de enerxías, para iso, propoñemos medidas como subvencionar parte da instalación de enerxías renovables, ademais, creemos que existe certa desinformación, descoñecemento e desconfianza por parte de moitos sectores da sociedade debido a mala prensa que arrastra o autoconsumo, por iso, e necesario lanzar campañas informativas onde se mostren as consecuencias do uso de enerxías renovables, tanto economicamente como ambientalmente, e as facilidades por parte do concello para levar a cabo este tipo de proxectos coa finalidade de que a veciñanza comece a acercarse máis a este tipo de iniciativas.

Polo tanto, e necesario o fomento de iniciativas sociais e económicas e a xeración de espazos de acercamento a cidadanía como o proxecto analizado neste documento, para facer a sociedade máis eficiente enerxéticamente.

Por último, baseándonos nun proxecto implantado polo Concello de Silleda, expoñeremos unha idea de proxecto para no Concello de Santiago. Este proxecto consistiría no emprego da biomasa como rede de calor no municipio coa finalidade de garantir e asegurar o subministro enerxético, xa que, o emprego deste tipo de enerxía estabiliza o prezo, xa que se evita en certa medida o emprego de petróleo que sofre oscilacións no prezo, ademais, con este proxecto a localidade podería acabar sendo, a longo prazo, unha cidade autoabastecida de enerxía cos seus propios recursos enerxéticos.

O emprego de biomasa reduciría as emisións de CO₂ anuais de forma importante, xeraría emprego local pois unha das posibilidades sería empregar biomasa autóctona do entorno do concello que ademais axudaría a previr incendios. A maiores, o uso deste tipo de enerxía, aumentaría de forma importante o aforro económico anual polo menores costes do combustible.

A proposta de proxecto consistiría na instalación dunha central de produción térmica que proporcione subministro de calefacción e auga quente inicialmente, e posteriormente ampliar os usos desta fonte de enerxía. Debido a existencia de limitación que existe economicamente, o proxecto debería comezar por unha serie limitada de edificios, públicos ou privados, por exemplo firmar un convenio coa Universidade de Santiago de Compostela ou algúns centros de ensino para a subministración desta enerxía, e posteriormente ir ampliando a rede a máis edificios. Como comentabamos o ámbito económica neste tipo de proxectos e unha importante limitación, por iso, unha medida de axuda a realización deste proxecto sería recorrer a fórmulas de participación cidadá. De esta forma, os propios cidadáns mediante pequenas participacións económicas mediante impostos ou de forma directa, contribúen a posta en marcha do proxecto do cal se beneficiarán.

En definitiva, ao comezo do proxecto actuaríase en 5 edificios seleccionados segundo as necesidades e posteriormente ir ampliando paulatinamente a subministración da central a máis edificios.

Para levar a cabo este proxecto, guiándonos por un proxecto similar levado a cabo polo concello de Silleda, estimamos que sería necesario un presuposto

de 700.000€ para a instalación da central térmica coas distintas caldeiras, ademais, da man de obra e da xestión do proxecto. Aínda así, aproximadamente o 80% dese presuposto pode ser subvencionado con distintas axudas, polo que só un 20% correría a cargo dos fondo públicos do concello.

Baseándonos no presuposto do proxecto similar mencionado anteriormente, realizamos unha pequena descomposición do presuposto do proxecto a moi grandes rasgos.

Táboa 2: Descomposición a grandes rasgos do presuposto do proxecto

Central térmica de xeración de calor	300.000
Obra civil	100.000
Reformas nos edificios (estruturas, revestimentos...)	60.000
Redes de distribución e caldeiras	200.000
Controis, xestores do proxecto e outros	40.000

Fonte: Realización propia mediante datos obtidos no presuposto do proxecto realizado en Silleda

CONCLUSIÓN

A día de hoxe, protexer e coidar o planeta é fundamental, xa que nos encontramos nunha situación crítica en canto ao cambio climático; temos unha taxa de dependencia de combustibles fósiles moi alta, e polo tanto, unha elevada contaminación sobre todo nas maiores cidades. Por iso, é importante levar a cabo medidas para frear esta situación, en concreto, medidas que acaden un uso eficiente da enerxía, xa que esta é un pilar fundamental nas sociedades desenvolvidas.

Debido a isto, a acción polo clima é un obxectivo de desenvolvemento sostible moi importante, así, neste caso estudamos como o concello de Santiago, seguindo os plans de acción da Axenda Urbana do eixo atlántico, implementaba melloras nos obxectivos fixados, en concreto, centramos o estudo no proxecto de rehabilitación enerxética nos edificios de titularidade municipal.

Nesta análise observamos como, a pesar das limitacións económicas as que se enfronta, é posible desenvolver unhas infraestruturas máis consideradas co medioambiente. Por iso, vemos preciso seguir traballando nesta liña para chegar a lograr unha eficiencia enerxética de gasto case nulo e a posibilidade de alcanzar un autoabastecemento enerxético, a través das enerxías renovables.

Ademais disto, este proxecto vai supoñer un notable aforro para o municipio que se pode investir outros proxectos de finalidades diferentes, en definitiva, supón unha importante oportunidade para o concello, xa que se logrará incrementar positivamente outros factores. A maiores non só supón un beneficio para a institución, senón tamén para a poboación.

Polo tanto, a nosa proposta de futuro está encamiñada a mellora da eficiencia enerxética nos edificios públicos e privados a través do emprego de enerxías renovables, en concreto, biomasa.

Para finalizar, cabe destacar importancia das medidas de desenvolvemento levadas a cabo polo municipios, pois son fundamentais para acadar os obxectivos propostos.

BIBLIOGRAFÍA:

- Ayuntamiento de Silleda (2018). Red de calor “District Heating” con biomasa en Silleda (Pontevedra). Fase I. Recuperado de: <http://silleda.es/wp/wp-content/uploads/adjuntos/82e1695b1a8909a040264ada241f43de20180411094037.pdf>
- Concello de Santiago (2016). *Estrategia de desarrollo urbano sostenible integrado de Santiago de Compostela 2015-2025*. EDUSI Santiago de Compostela. Recuperado de: <https://revive.santiagodecompostela.gal/sites/portaledusi/files/32MB%20-%20ESTRATEGIA%20DUSI%20SANTIAGO%20DE%20COMPOSTELA.pdf>
- DEX (2020). Desde este viernes, se realizan telemáticamente las certificaciones de eficiencia energética de edificios. *Digital Extremadura*. Recuperado de: <https://digitalextremadura.com/desde-este-viernes-se-realizan-telematicamente-las-certificaciones-de-eficiencia-energetica-de-edificios/>
- Europa Press (2020). Las emisiones diarias de CO2 cayeron un 17% a nivel mundial en la pandemia del covid. *El confidencial*. Recuperado de: https://www.elconfidencial.com/tecnologia/ciencia/2020-05-19/caida-emisiones-co2-coronavirus-medio-ambiente_2601784/
- EXPO Biomasa. *Silleda (Pontevedra) se suma al uso de biomasa*. Recuperado de: <https://expobiomasa.com/content/silleda-pontevedra-se-suma-al-uso-de-biomasa>
- López Mera, D., Buján Díaz, J. y López Mera, F. (2020). *Asistencia técnica para la redacción de proxectos básicos de execución da actuación “Rehabilitación enerxética de edificios municipais”*. Concello de Santiago. Recuperado de: <https://onedrive.live.com/?authkey=%21ACIPJXCFZ%2DZp8CE&cid=616A698A9127C301&id=616A698A9127C301%2117206&parId=616A698A9127C301%2114637&o=OneUp>

- Naciones Unidas. *Objetivos de Desarrollo Sostenible*. Recuperado de: <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/climate-change-2/>
- Serrano, C. (2020) *Coronavirus y cambio climático: por qué la pandemia no es realmente tan buena para el medio ambiente*. BBC News Mundo. Recuperado de <https://www.bbc.com/mundo/noticias-52596472>
- X.R. Santiago (24-10-2015). El acceso a la nueva estación de buses costará 850.000 euros. *La voz de Galicia*. Recuperado de https://www.lavozdeg Galicia.es/noticia/santiago/2015/10/24/acceso-nueva-estacion-buses-costara-850000-euros/0003_201510S24C19911.htm